

**Title:** JP7031583A2: SOLID LUBRICANT APPLYING METHOD FOR  
ENDOSCOPE CURVED PIPE

**Country:** JP Japan

**Kind:** A

**Inventor:** SHIMIZU HIROAKI;  
NAKADA HIDETO;

**Assignee:** OLYMPUS OPTICAL CO LTD

[News, Profiles, Stocks and More about this company](#)

**Published:** 1995-02-03 / 1993-07-23

**Filed:**

**Application Number:** JP1993000202778

**IPC Code:** A61B 1/00; G02B 23/24;

**Priority:** 1993-07-23 JP1993000202778

**Abstract:**

**PURPOSE:**

To provide a solid lubricant applying method for an endoscope curved pipe, by which enough solid lubricant is applied after members are connected to each other by laser welding.

**CONSTITUTION:** An endoscope curved pipe 4 is dipped in a solid lubricant solution 3 in a vessel 1a and the air in the vessel 1a is decompressed by an air suction device 1b, whereby residual bubbles adhering to the endoscope curved pipe 4 are removed to apply the solid lubricant 3.

**COPYRIGHT:** (C)1995,JPO

**Family:** None

**Other:** None

**Abstract Info:**

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 容器内の固体潤滑剤溶液に内視鏡湾曲管を浸漬し、前記容器を密閉するとともに同容器内の空気を吸引して減圧することにより、前記内視鏡湾曲管に付着した残留気泡を取り除いて固体潤滑剤を塗布することを特徴とする内視鏡湾曲管の固体潤滑剤塗布方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、内視鏡湾曲管の湾曲性を良くする潤滑剤の塗布方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、内視鏡の先端部に組み込まれ、その部分を湾曲自在とするための内視鏡湾曲管は図3に示すように構成されている。この内視鏡湾曲管では、節輪8と軸部材9とを枢着した回動部が円滑に回動しなければ柔軟な湾曲性が得られないため、節輪8と軸部材9とをかしめ作業にて結合する前に、各部材単体にそれぞれ潤滑剤を塗布していた。

【0003】ところで近年、レーザー溶接技術の発展にともない、従来かしめ作業により行われていた部材の結合を、レーザー溶接を用いて行う検討が進んでいる（特公平3-40606）。レーザー溶接を用いた結合は、内視鏡湾曲管組立の自動化、高速化の点で有利だからである。

【0004】しかしながら、固定潤滑剤の塗布を部材単体に対して行い、その後でレーザー溶接を行うことは、様々な弊害の原因となる。レーザー溶接時の熱により、固体潤滑剤やそれに含まれている結合剤が分解し、本来の潤滑作用が損なわれてしまう。さらに、分解して発生したガスが大気中で再び液化し粘度の高いタール状の物質となって付近に付着して部材の汚染や装置の動作不良の原因となる。また、レーザー照射により溶融した部材自体に固体潤滑剤や結合剤が混入し、それらを含んだまま再凝固するため、溶接部の割れ、気泡の発生により強度を悪化させることもある。

【0005】以上の理由から、レーザー溶接による部材結合を完了した後で、固体潤滑剤を塗布することが要求されることとなる。そこで従来は、スプレーコーティングにより固体潤滑剤の塗布していた。具体的には、「新材料のトライボロジー（日本潤滑学会編）」に示されるように、固体潤滑剤の主成分である二硫化モリブデン（ $\text{MoS}_2$ ）と、二硫化モリブデンを回動部に付着させるための結合剤フェノールとを溶剤中で混合し塗料状にしたものをスプレーにより吹き付けて塗布する。吹き付けられた二硫化モリブデン溶液は、乾燥後、焼き付けを行うことによって、二硫化モリブデンの乾燥皮膜を形成する。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上述の従来の塗布方法では、組み上げられた内視鏡湾曲管に対し

プレーを使って固体潤滑剤溶液の吹き付けを行っても、内視鏡湾曲管の細部にまで十分な潤滑剤を行きわたらせることは困難であるという問題点があった。また、スプレーコーティングに代えて、内視鏡湾曲管を溶液中に浸漬させるディップコーティングにより固体潤滑剤を塗布しても、微細な隙間・空間（以下、微細空間という。）内の残留空気が抜けず、潤滑剤を行きわたらせることはできなかった。このように従来は、レーザー溶接による部材結合の後に、十分な固体潤滑剤を塗布することはできなかった。

【0007】本発明は上記問題点に鑑みてなされたもので、レーザー溶接による部材結合の後に、十分な固体潤滑剤を塗布することのできる内視鏡湾曲管の固体潤滑剤塗布方法を提供することを目的としている。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明の内視鏡湾曲管の固体潤滑剤塗布方法では、容器内の固体潤滑剤溶液に内視鏡湾曲管を浸漬し、前記容器を密閉するとともに同容器内の空気を吸引して減圧することにより、前記内視鏡湾曲管に付着した残留気泡を取り除いて固体潤滑剤を塗布することを特徴としている。

## 【0009】

【作用】上記構成からなる本発明の内視鏡湾曲管の固体潤滑剤塗布方法では、容器内を減圧すると、内視鏡湾曲管に付着していた気泡が膨張し、浮力が増加して内視鏡湾曲管から離れて浮上する。また、内視鏡湾曲管の微細空間に閉じこめられていた気泡も、膨張して微細空間からはみ出して自由となり浮上する。このように、固体潤滑剤の塗布を妨げていた残留空気が取り除かれることで、微細空間中に固体潤滑剤を行きわたらせる。

【0010】以下、添付図面を参照して本発明に係る内視鏡湾曲管の固体潤滑剤塗布方法の実施例を説明する。

## 【0011】

【実施例1】まず、本発明の実施例1を説明する。図1は、本発明による内視鏡湾曲管の固体潤滑剤塗布方法に使用される塗布装置の一例を示す模式図である。図示の通りこの装置では、真空脱泡装置1の容器1a内の固体潤滑剤溶液3に内視鏡湾曲管4を浸漬し、容器1a内の空気を吸引して減圧することとした。

【0012】真空脱泡装置1には、容器1a内の空気を吸い出すための吸気手段1bが備えられ、容器1a中には固体潤滑剤溶液3が入れられている。また、容器1aには、固体潤滑剤溶液3の流動を妨げないような網状の部材が設置され、その上に置かれた内視鏡湾曲管4が固体潤滑剤溶液3に十分に浸漬されている。ここで固体潤滑剤溶液3の主な含有成分は、潤滑作用をもたらす固体潤滑剤の二硫化モリブデンと、固体潤滑剤の結合作用をもたらすバインダーのフェノール樹脂等で、溶剤中に混合された状態にある。固体潤滑剤はその性質上、溶剤中

3

で徐々に沈殿するため、固体潤滑剤溶液3を循環して攪拌するための攪拌装置2が設けられている。

【0013】このように構成された塗布装置の使用に際しては、固体潤滑剤溶液3に内視鏡湾曲管4を浸漬させたまま攪拌装置2を作動させ、固体潤滑剤溶液3を容器1a内にて循環し攪拌する。そして、真空脱泡装置1の容器1aを外気に対して密閉した後、吸気手段1bを作動させて容器1a内の空気を外部へ排出する。容器1a内の空気がほぼ完全に排出された後、再び容器1a内に空気を導入し、容器1a内の気圧が外気と等しくなると、容器1aから内視鏡湾曲管4を取り出して固体潤滑剤の塗布作業を終了する。

【0014】次に、上記構成からなる本実施例の内視鏡湾曲管の固体潤滑剤塗布方法の作用を説明する。固体潤滑剤溶液3中に混合された固体潤滑剤およびバインダーは攪拌装置2により十分に混ぜ合わされており、内視鏡湾曲管4には全体的にむら無く塗布されている。さらに容器1a内を真空にすることにより、内視鏡湾曲管4の部材同士が接触する微細空間に残っていた残留気泡は、その体積が膨張し浮力が増大して内視鏡湾曲管4から遊離し、固体潤滑剤溶液3中を浮上して外部へ吸い出され、残留気泡に妨げられていた微細空間へ固体潤滑剤溶液3が侵入し、塗布が行われる。ここで万一、固体潤滑剤溶液3中の内視鏡湾曲管4に微小な空気が付着したままであっても、最後に容器1a内を大気圧に戻すときに残留空気の体積が縮小するので、固体潤滑剤塗布の妨げにはならない。

【0015】

【実施例2】次に、本発明の実施例2を説明する。図2は実施例2の内視鏡湾曲管の固体潤滑剤塗布方法に使用される塗布装置を示す模式図である。図示の通りこの装置では、モータ6により回転するクランク状の支持棒7にて内視鏡湾曲管4を支持することとした。

【0016】真空脱泡装置1は実施例1とほぼ同じ構成で、容器1a内の空気を吸い出すための吸気手段1bが設けられ、容器1a内には実施例1と同じ含有成分の固体潤滑剤溶液3が入れられている。固体潤滑剤溶液3中の固体潤滑剤の沈殿を防ぐための攪拌装置2は容器1aの底部に設置されている。内視鏡湾曲管4は金網で作られたアングルブレード5（内視鏡湾曲管4の外周に被覆して使用される網管）に包まれており、その一方の端のみが固体潤滑剤溶液3の液面から出て、支持棒7に固定されている。また、支持棒7はモータ6に連結し、モータ6の回転軸中心に対して数mm偏心しているため、モータ6の回転に応じて円運動する。

【0017】このように構成された塗布装置の使用に際しては、固体潤滑剤溶液3に内視鏡湾曲管4を浸漬させたまま攪拌装置2を作動させ、固体潤滑剤溶液3を底部から上方へ向けて循環するとともに、真空脱泡装置1の容器1aを外気に対して気密にした後、吸気手段1bを

4

作動させて容器1a内の空気を外部へ排出する。それと同時に、モータ6を回転し、支持棒7を円運動させることにより、そこに固定されたアングルブレード5および内視鏡湾曲管4を固体潤滑剤溶液3中で僅かに揺動させる。アングルブレード5および内視鏡湾曲管4からの気泡の抜け出しがほぼ完了した時点で、モータ6の回転を停止させるとともに、再び容器1a内に空気を導入し、容器1a内の気圧が外気圧と等しくなったら、容器1aから内視鏡湾曲管4を取り出して固体潤滑剤の塗布を終了する。

【0018】次に、上記構成からなる本実施例の内視鏡湾曲管の固体潤滑剤塗布方法の作用を説明する。実施例2の内視鏡湾曲管4の周りはアングルブレード5で包まれており多量の空気が付着しているため、真空脱泡装置1の容器1a内をただ真空にただけでは内視鏡湾曲管4に付着した残留空気を除去することは困難であり、また、内視鏡湾曲管4単体で固体潤滑剤溶液3に入れた場合に比較して空気の除去に時間を要する。そこで、容器1a内を真空にするのと同時に、モータ6を回転させてアングルブレード5及び内視鏡湾曲管4を揺動させることで、それらに付着していた残留空気の離脱を促進し、除去を速めた。さらに、アングルブレード5の一端が固体潤滑剤溶液3の液面から突出していることも、アングルブレード5に付着した残留空気がアングルブレード5を伝って液面から抜け出す一助となり、固体潤滑剤溶液3中に完全に浸漬している場合に比較して残留空気の除去を速めることができる。なお、アングルブレード5の固体潤滑剤溶液3液面から突出している部分は別の部材との接合部となるため固体潤滑剤を塗布する必要はない。このように、残留空気は内視鏡湾曲管4やアングルブレード5から取り除かれ、容器1aの外部へ排出され、内視鏡湾曲管4やアングルブレード5の微細空間へも固体潤滑剤溶液3が行きわたり、完全に塗布される。

【0019】以上のように本実施例によれば、金網等のアングルブレード5に包まれて、微細空間に空気が残りやすい構造の内視鏡湾曲管4においても、残留空気はすべて取り除かれ、固体潤滑剤の塗布が完全に行われるため、内視鏡湾曲管4の湾曲は極めて円滑となる。

【0020】

【発明の効果】以上説明したように本発明の内視鏡湾曲管の固体潤滑剤塗布方法によれば、従来のスプレーコーティングでは固体潤滑剤を行きわたらせることが出来なかった細部や、ディップコーティングでも残留気泡により固体潤滑剤の塗布が妨げられていた微細空間に対して固体潤滑剤を完全に塗布することができる。そして、内視鏡湾曲管の回動部の湾曲性に影響を与える部材相互の接触部分すべてに十分な固体潤滑剤が塗布されるため、極めて円滑に湾曲する内視鏡湾曲管を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

5

6

【図1】本発明による内視鏡湾曲管の固体潤滑剤塗布方法に使用される塗布装置の一例を示す模式図である。

【図2】本発明による内視鏡湾曲管の固体潤滑剤塗布方法に使用される塗布装置の別の例を示す模式図である。

【図3】本発明により固体潤滑剤を塗布される内視鏡湾曲管を示す正面図である。

【符号の説明】

1 真空脱泡装置

1 a 容器

1 b 吸気手段

2 攪拌装置

3 固体潤滑剤溶液

4 内視鏡湾曲管

5 アングルブレード

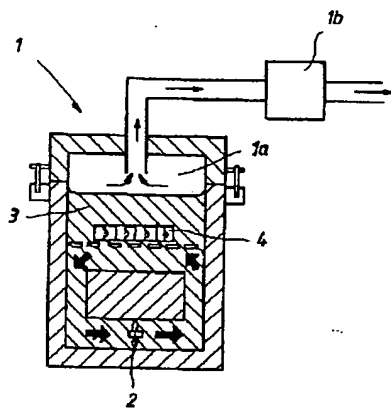
6 モータ

7 支持棒

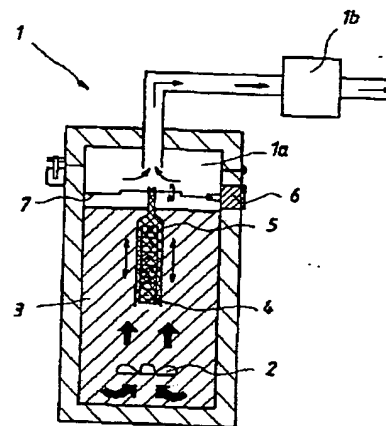
8 節輪

9 軸部材

【図1】



【図2】



1 真空脱泡装置

1 a 容器

1 b 吸気手段

2 攪拌装置

3 固体潤滑剤溶液

4 内視鏡湾曲管

【図3】

